



⑮ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 199 11 699 A 1**

⑤① Int. Cl. 7:
G 06 F 17/60
G 07 C 1/10

⑳ Aktenzeichen: 199 11 699.7
㉔ Anmeldetag: 16. 3. 1999
㉕ Offenlegungstag: 21. 9. 2000

DE 199 11 699 A 1

㉑ Anmelder:
Columbus Consulting GmbH, 97209
Veitshöchheim, DE

㉒ Vertreter:
Maiwald GmbH, 80335 München

㉓ Erfinder:
Schlereth, Thomas, 97209 Veitshöchheim, DE;
Kaiser, Alexander, 97080 Würzburg, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤④ Verfahren zur Überwachung, Steuerung und/oder Optimierung von Prozeß- und/oder Arbeitsprojektplänen

⑤⑦ Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Überwachung, Steuerung und/oder Optimierung von Prozeß- und/oder Arbeitsprojektplänen umfassend die folgenden Schritte:
- Ermittlung des Ist-Zustandes auf Basis bereits erfaßter Prozeß- und/oder Arbeitsprojektpläne von Arbeitseinheiten,
- Erfassung wenigstens eines Soll-Prozeß- und/oder Soll-Arbeitsprojektplanes wenigstens einer Arbeitseinheit durch Angabe von Leistungsmerkmalen,
- Erstellung modifizierter Prozeß- und/oder Arbeitspläne auf Basis des Ist-Zustandes und/oder des Soll-Zustandes und der erfaßten Zeit und/oder Leistungsmerkmale für wenigstens eine Arbeitseinheit.

DE 199 11 699 A 1

Beschreibung

Die Erfindung liegt auf dem Gebiet der Verfahren zur Kontrolle und Steuerung von Prozeßabläufen. Sie betrifft insbesondere ein Verfahren zur Überwachung, Steuerung und/oder Optimierung von Prozeß- und/oder Arbeitsprojektplänen.

Bekannte Verfahren zur Steuerung und Kontrolle von Arbeitseinheiten, wie z. B. Maschinen, insbesondere Roboter, die im Rahmen einer festgelegten Prozeßabfolge eingesetzt werden, verwenden zumeist eine zentrale Steuereinheit, welche die jeweiligen Steuerbefehle Zeit- und phasengerecht an die einzelnen Arbeitseinheiten übermittelt. Diese zentralen Steuerbefehle, die der Prozeßabfolge entsprechen müssen, sind im allgemeinen durch die vorherige Ablage in einem Permanentenspeicher determiniert. Eine Kontrolle über die tatsächliche Umsetzung der übermittelten Steuerbefehle erfolgt gewöhnlicherweise durch Übertragung des Ist-Zustandes der jeweiligen Arbeitseinheit an die zentrale Steuereinheit.

Hierbei hat es sich jedoch als nachteilig erwiesen, daß über die Kenntnis der momentanen Auslastung der Arbeitseinheiten und die im Rahmen der vorgesehenen Prozeßabfolge hinaus keine Möglichkeit besteht, eine veränderte oder bezüglich bestimmter Leistungsparameter optimierte Ansteuerung vorzusehen. Dies wird z. B. dann besonders wichtig, wenn einzelne Arbeitseinheiten im Rahmen der vorgesehenen Prozeßabfolge zeitlichen Variabilitäten bzw. Schwankungen unterliegen, die ein Abweichen vom Prozeßabfolgeplan notwendig machen. Es wäre deshalb wünschenswert, im Rahmen eines momentanen und projektiven Ist-Sollwert-Abgleiches eine Modifizierung der vorgegebenen Steuerbefehle zu erreichen. Insbesondere könnte auch der Fall auftreten, noch während der Durchführung einer ersten Prozeßabfolge weitere Prozeßabfolgen unter Verwendung einzelner, mehrerer oder aller der zur Verfügung stehenden Arbeitseinheiten zu implementieren. Dies führt dann dazu, daß ohne eine Kenntnis der tatsächlichen und projektiven Auslastung der jeweiligen Arbeitseinheit keine hinsichtlich der Leistungsparameter der Arbeitseinheiten optimierte Steuervorgabe, im Rahmen eines modifizierbaren Projektplanes möglich ist.

Es wäre deshalb wünschenswert, über ein Verfahren zu verfügen, das die genannten Nachteile im Stand der Technik vermeidet und es ermöglicht, im Rahmen eines Verfahrens zur Überwachung, Steuerung und/oder Optimierung von Prozeß- und/oder Arbeitsprojektplänen basierend auf der tatsächlichen und/oder projektiven Auslastung eine gegebenenfalls optimierte Modifizierung dieser Pläne zu bewirken.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es deshalb, die genannten Nachteile im Stand der Technik zu beheben. Die Lösung der vorgenannten Aufgabe der vorliegenden Erfindung erfolgt durch die Merkmale des unabhängigen Hauptanspruches, wobei ein Verfahren zur Überwachung, Steuerung und/oder Optimierung von Prozeß- und/oder Arbeitsprojektplänen angegeben wird. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben. Erfindungsgemäß umfaßt das Verfahren zur Überwachung, Steuerung und/oder Optimierung von Prozeß- und/oder Arbeitsprojektplänen die folgenden Schritte:

- Eine Ermittlung des Ist-Zustandes auf der Basis bereits erfaßter Prozeß- und/oder Arbeitsprojektpläne von Arbeitseinheiten;
- Erfassung wenigstens eines Soll-Prozeß- und/oder Soll-Arbeitsprojektplanes wenigstens einer Arbeitseinheit durch Angabe von Leistungsmerkmalen;
- Erstellung modifizierter Prozeß- und/oder Arbeits-

pläne auf Basis des Ist-Zustandes und/oder des Soll-Zustandes und der erfaßten Zeit und/oder Leistungsmerkmale für wenigstens eine Arbeitseinheit.

Eine Arbeitseinheit im Sinne der vorliegenden Erfindung ist jeglicher an der Produktion teilhabender Faktor, wie Produktionsmittel, Maschinen, insbesondere Roboter, Lagerwaren oder auch Humanressourcen. Eine Produktion kann im Sinne der Erfindung auch eine Dienstleistung sein. Der Ist-Zustand der jeweiligen Arbeitseinheiten beschreibt den momentanen Betriebszustand dieses Produktionsfaktors. Ein Leistungsmerkmal ist eine der jeweiligen Arbeitseinheit zugeordnete Kenngröße für deren auf das Projekt bezogene wesentliche Beschreibung, wie Prozeß- und/oder Produktmerkmale, etwa bereits geleistete Betriebszeiten, und/oder Fachkenntnisse von Humanressourcen.

In vorteilhafter Weise ist für das Verfahren zur Überwachung, Steuerung und/oder Optimierung von Prozeß- und/oder Arbeitsprojektplänen eine zentrale, mikroprozessorgesteuerte Verarbeitungsanlage vorgesehen, die über Schnittstellen mit internen und/oder externen mikroprozessorgesteuerten Datenerfassungsgeräten zur Erfassung der Prozeß- und/oder Arbeitsprojektpläne der jeweiligen Arbeitseinheiten verbunden ist. Hierdurch erfolgt die Erfassung von Ist-Zuständen und/oder Soll-Zuständen von Test- und/oder Arbeitsprojektplänen sämtlicher oder ausgewählter Arbeitseinheiten, die in Abhängigkeit vorgegebener Leistungsmerkmale entsprechend kodiert sind, und Modifizierung der Prozeß- und/oder Arbeitsprojektpläne ausgewählter Arbeitseinheiten basierend auf Prioritäts-, Zeit- und/oder Leistungsmerkmalen des oder der Soll-Prozeß- und/oder Soll-Arbeitsprojektpläne, wobei die Soll-Prozeß- und/oder Soll-Arbeitsprojektpläne mit den Ist-Zuständen der Prozeß- und/oder Arbeitsprojektplänen der ausgewählten Arbeitseinheiten abgeglichen werden, und auf Basis der nach den Ist-Zuständen noch verfügbaren freien Zeiteinheiten für die ausgewählten Arbeitseinheiten in Abhängigkeit vorgegebener Zeit und/oder Leistungsmerkmale entsprechend modifizierte Zeit- und/oder leistungsoptimierte Prozeß- und/oder Arbeitsprojektpläne erstellt werden, worin die freien Zeiteinheiten der Ist-Zustände durch die benötigten Zeiteinheiten der Soll-Prozeß- und/oder Soll-Arbeitsprojektpläne belegt werden, oder die Zeiteinheitenbelegung der Ist-Zustände und Soll-Zustände zur Erstellung neuer Prozeß- und/oder Arbeitsprojektpläne in Abhängigkeit vorgegebener Zeit und/oder Leistungsmerkmale optimiert bzw. modifiziert werden, wobei die so ermittelten neuen Prozeß- und/oder Arbeitsprojektpläne den jeweiligen Arbeitseinheiten zugewiesen werden, oder die Zeiteinheitenbelegung der Ist-Zustände so modifiziert werden, daß die Zeiteinheitenbelegung der Sollzustände unverändert bleibt.

Vorzugsweise umfassen die Prozeß- und/oder Arbeitsprojektpläne Pläne für die Einsatzzeit/Betriebszeit der Arbeitseinheiten.

Es ist weiterhin bevorzugt, daß die vorgenannten Arbeitseinheiten Maschinen und/oder Humanressourcen umfassen.

Es hat sich als vorteilhaft für die vorliegende Erfindung erwiesen, daß als Leistungsmerkmale die technischen Eigenschaften von Maschinen, insbesondere Produktivität und/oder Leistungseigenheiten, insbesondere Erfahrung wie die fachspezifische Einsetzbarkeit von Humanressourcen umfaßt sind.

In bevorzugter Weise umfaßt die zentrale mikroprozessorgesteuerte Datenverarbeitungsanlage einen Server und besonders bevorzugt einen Microsoft WINDOWS NT-Server, insbesondere Microsoft Exchange Server, und/oder auch LINUX-Server.

In vorteilhafter Weise handelt es sich bei den Schnittstel-

len um eine Microsoft ODBC- -Schnittstelle, eine Microsoft MAPI-Schnittstelle oder dergleichen.

Es wird bevorzugt, daß die internen und/oder externen Datenerfassungsgeräte Endterminals sind, besonders bevorzugt Laptops, Palmtops, PC-Computer, Apple-Computer und weitere dem Fachmann geläufige Datenerfassungsgeräte.

Ein weiteres Kennzeichen der vorliegenden Erfindung ist eine für das Verfahren zur Überwachung, Steuerung und/oder Optimierung von Prozeß- und/oder Arbeitsprojektplänen geeignete Software.

Gleichermaßen ist die Verwendung der oben genannten Software zur Überwachung, Steuerung und/oder Optimierung von Prozeß- und/oder Arbeitsprojektplänen ein charakteristisches Merkmal der vorliegenden Erfindung.

Weitere Vorteile und Merkmale der vorliegenden Erfindung treten durch die nun folgende ausführliche Beschreibung eines erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiels anhand der beigefügten Fig. 1-10 noch besser hervor. Hierbei ist jedoch festzuhalten, daß das gezeigte Ausführungsbeispiel in keiner Weise für die vorliegende Erfindung beschränkend ist. Ebenso ist es offensichtlich, daß dem Fachmann geläufige Abänderungen und Variationen vorgenommen werden können, ohne dabei den Schutzbereich der Erfindung zu verlassen, so wie er in den beigefügten Ansprüchen definiert ist.

Als Ausführungsbeispiel für die vorliegende Erfindung wird das Ressourcenmanagement und die Kapazitätsplanung/-simulation von Projekten innerhalb einer Firma dargestellt. Als Berechnungsgrundlage werden die Projektpläne und elektronischen Terminkalender der Mitarbeiter der Firma herangezogen. Für die Kapazitätsplanung wird ein Soll-Projektplan mit der tatsächlichen Auslastung der Humanressourcen abgeglichen. Als Grundlage hierfür dienen die elektronischen Terminkalender der Humanressourcen. Somit entsteht eine optimierte Kapazitätsplanung der Ressourcen. Der Projektmanager kann dadurch Zeit sparen, da das manuelle Erfragen von Ressourcenkapazitäten und die manuelle Einplanung entfallen. Diese Schritte werden hier automatisch über das Verfahren der vorliegenden Erfindung durchgeführt. Durch ein Simulationsverfahren können überdies die Verfügbarkeiten von Humanressourcen ermittelt werden und hierbei können ebenso genaue Projektablaufzeiten bestimmt werden. Die Humanressourcen erhalten nach der Freigabe des Projektplanes die entsprechend abgeglichenen Mitteilungen über die zu leistenden Vorgänge und auch Zeiträume. Diese übertragenen Mitteilungen werden als Grundlage für die Rückmeldung von Ist-Zeiten verwendet. Hierbei kann der Mitarbeiter seine bereits geleisteten Projektzeiten mit einem gewöhnlichen Standard-e-mail-Programm erfassen, und diese dann per e-mail an den zentralen Server übersenden. Durch den zentralen Server wird dann auf der Grundlage der jeweiligen Rückmeldungen der Projektplan aktualisiert und dem Projektmanager somit immer der aktuelle Projektstatus übermittelt. In gleicher Weise werden die Rückmeldungen der Mitarbeiter in gewöhnlichen e-mail-Programmen erfaßt und dann per e-mail an den zentralen Server übersendet. Sie dienen dann im weiteren als die Grundlage für die automatische Aktualisierung des Projektplanes.

Dieses Verfahren hat den Vorteil, daß weder beim Projektleiter, noch beim Mitarbeiter zusätzliche Applikationen installiert und gewartet werden müssen.

Die hierbei geeignete Software wird unter dem Betriebssystem MS Windows NT 4.0 als ein sogenannter NT-Dienst implementiert. Dieser Dienst arbeitet mit der MAPI-Schnittstelle von Microsoft, um so geeigneterweise auf die eingesetzten e-mail-Systeme zugreifen zu können.

Gleichermaßen ist es möglich, mit den entsprechenden Datenbanken über eine ODBC-Schnittstelle von Microsoft eine Verbindung herzustellen.

Als Workflowsystem für die Verwaltung der Terminkalender, sowie auch als e-mail-Server, sind z. B. MS Exchange Server oder auch Lotus Notes zu verwenden.

Zur Verwaltung der Terminkalender und gegebenenfalls auch als e-mail-Server kann man prinzipiell jedes System mit einer ODBC-Schnittstelle verwenden.

Um dies weiter zu verdeutlichen, wird nunmehr Bezug auf die beigefügten Figuren genommen.

Fig. 1 zeigt ein Ablaufdiagramm für die Kapazitätsplanung. Hierbei ergibt sich hierbei der folgende Datenfluß: Zuerst sendet der Projektleiter einen MS-Projektplan per e-mail an einen öffentlichen Ordner von MS Exchange. Hierbei ist die Möglichkeit zum Versenden des Projektplanes als integrierte Funktion in MS Project implementiert. Diese Funktion ist z. B. über das Menü oder durch einen Button in der Symbolleiste erreichbar. Zudem halten die Humanressourcen ihre TerminiDaten in ihren jeweiligen elektronischen Terminkalendern fest. In geeigneter Weise handelt es sich hierbei um MS Outlook, wobei ein MS Exchange Server als Workgroup-Server fungiert. Im weiteren werden durch das erfindungsgemäße Verfahren die Humanressourcen auf der Grundlage der in den Soll-Projektplan vorgegebenen TerminiDaten eingeplant. Hierbei werden die Sollzeiten (d. h. die geplanten Zeiten des Projektleiters) durch die tatsächlich verfügbaren Zeiten der Humanressourcen ersetzt. Durch diese Vorgehensweise entsteht zudem ein realistisches Abbild der tatsächlichen Kapazitätsauslastung der jeweiligen Humanressourcen. Im weiteren wird der so berechnete Projektplan an den Projektleiter per e-mail gesendet und parallel hierzu in einem öffentlichen Ordner von MS Exchange abgelegt. Zum Zwecke einer Simulation kann dieser Vorgang der Kapazitätsplanung beliebig oft wiederholt werden. Bei dieser Simulation werden dann lediglich die jeweiligen Daten im Projektplan geändert. Schließlich werden bei der endgültigen Planung an die beteiligten Humanressourcen die Zeitvorgaben, zusammen mit den notwendigen Projektdaten, versendet. Diese Zeitvorgaben dienen dann der Humanressource als weitere Grundlage für das Erfüllen der zugewiesenen Aufgabe. Letztendlich werden dann im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens die Zeitvorgaben in die elektronischen Terminkalender der Mitarbeiter eingetragen.

Als für die Kapazitätsplanung notwendige Eingabedaten werden von dem Projektleiter per e-mail die folgenden Informationen an den zentralen Server übersendet: Projekttitel, Projektleiter, Kunde (Firma), Start- und Endtermin des Projektes, Planungseinheiten, Zuteilungseinheiten, Bearbeitung des gesamten Projektes oder nur eines Teiles davon, Vorgangsname, Start-/Endtermin des Vorgangs, zugeteilte Humanressourcen (Namen der Humanressourcen), taggenaues Arbeitszeitprofil der Humanressourcen, sowie Verknüpfungsinformationen zu nachfolgenden Vorgängen. Als Informationen über die Humanressourcen werden der Name der Humanressource, die Gruppenzugehörigkeit, die e-mail-Adresse, sowie Kalender über die Arbeitszeit übermittelt.

Zur weiteren Verarbeitung der übermittelten Eingabedaten entnimmt der zentrale Server die folgenden Informationen aus den von den Mitarbeitern ständig aktualisierten elektronischen Terminkalendern: Tätigkeit/Betreff des Termins, Start-/Enddaten mit Uhrzeit, Mehrtätigkeit von Terminen, sowie den Terminort.

Die weitere Verarbeitung sämtlicher Eingabedaten erfolgt nunmehr durch den zentralen Server (NT-Dienst). Hierbei wird zuerst der Projektplan mit den relevanten Daten eingelesen. Im weiteren werden die beteiligten Humanressourcen

ermittelt. Als weiteres folgt das Einlesen der Termini-
daten der Humanressourcen aus den jeweiligen elektronischen
Terminkalender.

Wesentlich ist hierbei, daß der durch den Projektstart- und
Projektendtermin vorgegebene Zeitraum betrachtet wird.

Die weitere sequenzielle Verarbeitung der Projektvor-
gänge weist pro Vorgang die folgenden Arbeitsschritte auf:
Zuerst werden die an diesem Vorgang beteiligten Humanres-
sourcen ermittelt. Aufgrund der Lage des Starttermins und
der Dauer des Vorganges wird mit Hilfe der Termini-
daten der Humanressourcen für jede einzelne Humanressource über-
prüft, ob diese an den vorgegebenen Tagen mit der einge-
planten Arbeitszeit zur Verfügung steht oder bereits durch
andere Aktivitäten belegt ist. Ergibt sich, daß die Humanres-
source verfügbar ist, so wird bei der Kapazitätsplanung der
Humanressource ein Termin in den elektronischen Termi-
nalkalender der Humanressource für diesen Tag mit der einge-
planten Anzahl an Stunden eingetragen. Soll jedoch nur eine
Simulation der Kapazitätsplanung erfolgen, wird der zuletzt
genannte Schritt nicht durchgeführt. Ist die Humanressource
jedoch ganz oder teilweise belegt, so wird nur noch die ver-
fügbare Zeit von dem zentralen Server mit einem Termin be-
legt. Die restliche Zeit, welche die Humanressource für die-
sen Vorgang noch zu arbeiten hat, wird dann am Ende des
Vorganges stundengenau in den Projektplan eingeplant.
Schließlich wird der geänderte Projektplan an den Projektlei-
ter per e-mail übermittelt. Aus diesem ist dann ersichtlich,
wann welche Humanressource für die eingeplanten Vor-
gänge zur Verfügung steht. Außerdem kann der Projektleiter
über diese Ausgangsdaten gegebenenfalls erfolgte Verschie-
bungen innerhalb von Vorgängen, bzw. innerhalb des Pro-
jektes ersehen.

Zur Durchführung seiner Aufgaben erhält jede beteiligte
Humanressource für jeden Tag an dem diese in das Projekt
eingeplant ist, einen oder mehrere Termine in den elektroni-
schen Terminkalender eingetragen. Diese Termine enthalten
z. B. die folgenden Angaben: Tätigkeit (Projekttitle, Vor-
gangsname), Ort der Tätigkeit, sowie Start- und Enddatum
mit den entsprechenden Uhrzeiten.

Jede beteiligte Humanressource erhält zusätzlich zu den
eingetragenen Terminen, per e-mail, eine "Projektkarte" für
jeden Vorgang. Darin werden etwa der Name des Kunden
(Firma), Projekttitle, Projektleiter, Vorgangsname, Einhei-
ten – diese beziehen sich auf die eingeplante Zeit pro Ar-
beitstag, z. B. 0,5 bedeutet 50% Einplanung pro Tag für die-
ses Projekt –, Beschreibung des Vorganges, Plandaten mit
frühestem und eingeplantem Anfang, spätestes und einge-
plantetes Ende, zu leistende Arbeit in Stunden bzw. Tagen,
Übersicht über die bereits von der Humanressource erfaßten
Ist-Daten und die durch den Projektleiter gepflegten aktuel-
len Ist-Daten eingetragen.

Jedoch erhält, wie bereits erwähnt, die Humanressource
diese Informationen nicht, wenn der Projektleiter nur eine
Simulation der Kapazitätsplanung durchführt.

In den Fig. 2 bis 7 wird nunmehr der Ablauf der soeben
geschilderten Kapazitätsplanung weiter detailliert darge-
stellt.

Fig. 2 zeigt den mit dem Programm MS Project 98 erstell-
ten Projektplan. Hierbei plant der Projektleiter mit seinem
Projektmanagementtool die benötigten Humanressourcen
für ein Projekt ein. Dabei ist es mit dem erfindungsgemäßen
Verfahren nicht mehr notwendig, die Termine und täglichen
Arbeitszeiten (Verfügbarkeit) mit jedem einzelnen Mitarbei-
ter abzusprechen. Schon während der Planung von einzel-
nen Projektphasen kann der Projektleiter seine bisherige
Einplanung der Humanressourcen auf die Verfügbarkeit
durch das erfindungsgemäße Verfahren überprüfen lassen,
wodurch sich somit eine realistische Simulation der Kapazi-

tätsplanung ergibt.

Die Fig. 3 zeigt die erste Maske für die Simulation der
Kapazitätsplanung. Die Simulation kann der Projektleiter in
seinem Projektmanagementtool über einen Menüpunkt,
bzw. einem Button in der Symbolleiste aktivieren. Als An-
gaben für die Beschreibung des Projektes bzw. zur Ablauf-
steuerungssimulation sind folgende Möglichkeiten gegeben:

- Auswahl der zu simulierenden Vorgänge (entweder
gesamtes Projekt, oder nur die vorher markierten Vor-
gänge),
- Datum zum Beginn der Kapazitätsplanung (ab die-
sem Zeitpunkt wird durch das erfindungsgemäße Ver-
fahren die Verfügbarkeit der Mitarbeiter berechnet),
- allgemeine Angaben zum Projekt, wie Titel, Leiter
und durchführende Firma bzw. Kunde.

Die Fig. 4 zeigt die zweite Maske für die Simulation der
Kapazitätsplanung. Durch die Angabe der Planungseinhei-
ten und Zuweisungseinheiten ergeben sich weitere Mög-
lichkeiten der Steuerung. Durch die Planungseinheiten gibt der
Projektleiter an, in welchen Zeiteinheiten (in Minuten bezo-
gen auf den Arbeitstag) die Einplanung der Ressourcen er-
folgen soll. Diese Zeiteinheit wird dann als Mindestmenge
an verfügbarer Arbeitszeit der Humanressource vorausge-
setzt, damit im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens
an diesem Tag eine Einplanung vorgenommen wird. Die Zu-
weisungseinheit definiert die kleinste Einheit in Minuten,
welche zur Einplanung verwendet wird. Diese Zeiteinheit
wird bei der Einplanung nicht unterschritten.

Nach der Erfassung der notwendigen Parameter für die
Kapazitätsplanung wird dann der Projektplan über das zu-
grundeliegende e-mail-System versendet. Nach der entspre-
chenden Implementierung wird der Projektplan auf einem
Fileserver, in einem Workflow-System oder in einer Daten-
bank abgelegt.

Bei der eigentlichen Simulation der Kapazitätsplanung
wird nunmehr durch das erfindungsgemäße Verfahren der
Projektplan in den zentralen Server eingelesen. Zudem wird
für die Einplanung der Humanressourcen auf deren elektro-
nische Terminkalender zugegriffen. Die Termine der Hu-
manressourcen werden dabei mit der eingeplanten Belegung
aus dem Projektplan tagesweise verglichen. Sollten sich
hierbei Überschneidungen in der Form ergeben, daß der
Projektleiter eine Humanressource für einen Termin einge-
plant hat, an dem der Mitarbeiter schon belegt ist, so wird
durch das erfindungsgemäße Verfahren der Projektplan ent-
sprechend angepaßt. Dabei wird für die Humanressource im
Projektplan die eingeplante Zeit entsprechend um die schon
verplante Zeit reduziert. Die daraus resultierende Zeitdiffe-
renz wird durch das erfindungsgemäße Verfahren am Ende
eines Projektvorganges eingeplant und somit der Vorgang
verlängert. Es werden keine Kürzungen der eingeplanten
Arbeitszeiten vorgenommen, sondern lediglich auf Grund-
lage der elektronischen Terminkalender realistische Arbeits-
zeiten in den Projektplänen eingetragen.

Als nächster Schritt wird der Projektleiter per e-mail über
den zentralen Server von dem simulierten Projektplan unter-
richtet. Die Fig. 5 zeigt ein Beispiel für einen solchen simu-
lierten Projektplan. Dieser stellt eine realistische Einpla-
nung der Humanressourcen unter Berücksichtigung der
schon vorhandenen, projektfremden Termine dar.

Soll durch das erfindungsgemäße Verfahren nicht nur eine
Simulation der Kapazitätsplanung, sondern eine tatsächliche
Kapazitätsplanung erfolgen, sind die gleichen Schritte wie
oben dargestellt durchzuführen. Jedoch erfolgt dann, im Un-
terschied zur Simulation, eine feste Belegung der Human-
ressourcen. Dazu werden dann über das erfindungsgemäße

Verfahren die für jede Humanressource ermittelten Termine (Tag-genau) in den elektronischen Terminkalender der Humanressource eingetragen. Somit hat dann die Humanressource auf der Grundlage seines elektronischen Terminkalenders eine genaue Übersicht, an welchen Tagen er mit wie vielen Stunden und für welches Projekt eingeplant ist. Die Fig. 6 zeigt ein Beispiel für eine derartige Termineinplanung im Terminkalender einer Humanressource.

Zudem werden, wie bereits weiter oben dargestellt, über den zentralen Server an jede beteiligte Humanressource "Projektkarten" versendet. Diese enthalten alle relevanten Informationen über einen Projektvorgang. Die Fig. 7 zeigt ein Beispiel für eine derartige Projektkarte. Neben den Projektangaben, wie Titel, Projektleiter und Kunde, werden hier vorgangsspezifische Informationen für die Humanressource zur Verfügung gestellt. Dabei handelt es sich etwa um den Namen des Vorgangs, eine Beschreibung des Vorgangs (Erläuterung der durchzuführenden Tätigkeiten), der frühestmögliche Anfang für die Tätigkeit, Soll-Termine für Beginn und Ende des Vorganges, spätestes Ende des Vorganges, vorgegebene Arbeitszeit in einem Vorgang, sowie die erfaßten Ist-Daten (Rückmeldedaten), die durch die Humanressource eigenständig zu aktualisieren ist.

Die Fig. 8 zeigt das Ablaufdiagramm für die Erfassung der Ist-Daten (Rückmeldedaten), für die Aktualisierung von Projektplänen auf der Grundlage dieser Rückmeldungen. Die Humanressourcen nehmen dabei ihre Rückmeldungen (Ist-Zeiten) mittels eines MS Outlookformulars auf. Diese Daten werden dann automatisch per e-mail an einen öffentlichen Ordner von MS Exchange gesendet. Durch das erfindungsgemäße Verfahren wird nunmehr der Projektplan mittels der Ist-Zeiten der Humanressourcen aktualisiert. Bei der Aktualisierung wird die aktuelle Arbeitszeit entsprechend der Rückmeldung erhöht und die verbleibende Arbeitszeit neu berechnet bzw. angepaßt. Es können hierbei auch Notizen der Humanressource im Projektplan hinterlegt werden. Der nunmehr aktualisierte Projektplan wird in einen öffentlichen Ordner von MS Exchange abgelegt. Somit kann der Projektleiter jederzeit den aktuellen Projektfortschritt abrufen. Erfindungsgemäß werden die folgenden Rückmeldedaten-erfaßt:

– Projekttitel

Dieser kann intern durch eine eindeutige Projektidentifikationsnummer ersetzt werden und dient u. a. zur Zuordnung der Rückmeldedaten zu dem entsprechenden Projektplan.

– Vorgangsname

Dieser kann wiederum intern durch eine eindeutige Vorgangsnummer ersetzt werden; hiermit wird der betroffene Vorgang in einem Projekt eindeutig identifiziert.

– Vorgangs-/Ressourcennummer

Dient der Zuordnung der Ressource innerhalb eines Vorganges.

– Beginn und Ende der Tätigkeit (Datum und Uhrzeit)
Aus diesen Daten wird die Dauer der Tätigkeit errechnet.

– Verbleibende Zeit

Diese gibt an, wieviel Arbeitszeit die Humanressource voraussichtlich noch benötigen wird.

– Notizen

Diese sollen Bemerkungen über den Projektfortschritt/-ablauf enthalten.

Als weitere Angaben für die Verarbeitung der Rückmeldedaten werden aus dem Projektplan die Projekt-Identifizierungsnummer, welche die eindeutige Zuordnung der Rück-

meldedaten zu einem Projekt ermöglicht, und für Projektvorgänge, die eindeutige Vorgangsnummer, welche die Zuordnung der Rückmeldedaten zu einem Vorgang innerhalb des Projektes ermöglicht, sowie Vorgang-/Ressourcennummer, welche die Zuordnung der Ressource innerhalb eines Vorganges ermöglicht, entnommen.

Die sich anschließende Verarbeitung der Rückmeldedaten wird durch die zentrale Datenverarbeitungsanlage in hierfür vorgegebenen Zeitabständen (z. B. alle vier Stunden) vorgenommen. Die Verarbeitung kann jedoch auch durch den Projektleiter mittels e-mail ausgelöst werden. Zu Beginn der Verarbeitung werden die Rückmeldedaten nach Projekten und Vorgängen sortiert. Weiterhin wird der betroffene Projektplan geöffnet, wobei eine Identifizierung mittels der eindeutigen Projekt-Identifizierungsnummer möglich ist. Im weiteren werden die Rückmeldedaten, sortiert nach Vorgängen, abgearbeitet. Dabei wird zuerst der Vorgang mittels der eindeutigen Vorgangsnummer ermittelt. Auf der Grundlage der Vorgangs-/Ressourcennummer werden dann die Ressourcendaten innerhalb eines Vorganges ermittelt. Bei der ersten Rückmeldung wird der zurückgemeldete Anfangstermin für die Humanressource gesetzt. Dann wird die gemeldete Arbeit (in Stunden) für den entsprechenden Tag auf Stunden genau in den Projektplan eingetragen. Die von der Humanressource angegebene verbleibende Arbeitszeit und die Notizen werden in die entsprechenden Felder des Projektplanes eingetragen. Letztendlich erfolgt ein Speichern und Schließen des Projektplanes. Bei der durch e-mail initiierten Verarbeitung der Rückmeldedaten wird der aktualisierte Projektplan zudem per e-mail an den Projektleiter übermittelt.

Als Ergebnis der Verarbeitung erhält der Projektleiter dann einen aktualisierten Projektplan, welcher aus dem eingesetzten Workflow-/Datenbanksystem jederzeit abgerufen werden kann. Aus dem Projektplan sind die pro Vorgang und Humanressource bis dahin geleisteten Arbeitszeiten stundengenau einzusehen. Hierdurch erhält der Projektleiter einen Überblick über den aktuellen Fortschritt des jeweiligen Projektes. Zudem werden die pro Vorgang und Humanressource erfaßten Notizen zur Verfügung gestellt. Dies ermöglicht es der Humanressource dem Projektleiter Informationen über den Vorgang zu übermitteln.

Die Fig. 9 zeigt im Rahmen einer Darstellung des Detailablaufes der Rückmeldung die Erfassung der Ist-Zeiten. Hierbei kann der Mitarbeiter über ein MS Outlook-Formular seine aktuellen Ist-Zeiten eingeben. Die zu erfassenden Daten umfassen hierbei:

- Beginn und Ende der Tätigkeit (Datum und Uhrzeit),
- gegebenenfalls verbleibende noch notwendige Arbeitszeit (wird Null eingegeben, so gilt der Vorgang als abgeschlossen),
- Arbeitsort,
- Kostenstelle für Zuordnung der Personalkosten,
- Notizen.

Diese so erfaßten Daten werden dann per e-mail in einen öffentlichen MS Exchange-Ordner gesendet und werden dann dort von der erfindungsgemäßen zentralen Datenverarbeitungsanlage ausgewertet.

Wie bereits erwähnt, wird über die zentrale Datenverarbeitungsanlage in regelmäßigen Abständen (z. B. alle vier Stunden) überprüft, ob Rückmeldedaten eingegangen sind. Ist dies gegeben, werden diese Rückmeldedaten fortan als Grundlage für eine Aktualisierung der entsprechenden Projektpläne verwendet. Die Fig. 10 zeigt ein Beispiel für einen aktualisierten Projektplan. Hierbei werden die Ist-Zeiten (Anfang, Arbeit, verbleibende Arbeit, Ende) in den Projekt-

plan eingetragen, womit eine automatische Fortschreibung des Projektes auf der Grundlage der rückgemeldeten Ist-Daten möglich ist.

Dieser aktualisierte Projektplan kann vom Projektleiter jederzeit abgerufen werden. Jedoch kann der Projektleiter die Aktualisierung jederzeit per e-mail initiieren, falls außerhalb der vorgegebenen Aktualisierungsintervalle Informationen über den aktuellen Projektstand nötig sind.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Überwachung, Steuerung und/oder Optimierung von Prozeß- und/oder Arbeitsprojektplänen umfassend die folgenden Schritte:
 - Ermittlung des Ist-Zustandes auf Basis bereits erfaßter Prozeß- und/oder Arbeitsprojektpläne von Arbeitseinheiten,
 - Erfassung wenigstens eines Soll-Prozeß- und/oder Soll-Arbeitsprojektplanes wenigstens einer Arbeitseinheit durch Angabe von Leistungsmerkmalen,
 - Erstellung modifizierter Prozeß- und/oder Arbeitspläne auf Basis des Ist-Zustandes und/oder des Soll-Zustandes und der erfaßten Zeit und/oder Leistungsmerkmale für wenigstens eine Arbeitseinheit.
2. Verfahren zur Überwachung, Steuerung und/oder Optimierung von Prozeß- und/oder Arbeitsprojektplänen nach Anspruch 1, wobei eine zentrale mikroprozessorgesteuerte Datenverarbeitungsanlage über Schnittstellen mit internen und/oder externen mikroprozessorgesteuerten Datenerfassungsgeräten zur Erfassung der Prozeß- und/oder Arbeitsprojektpläne der jeweiligen Arbeitseinheiten verbunden ist, zwecks Erfassung von Ist-Zuständen und/oder Soll-Zuständen von Prozeß- und/oder Arbeitsprojektplänen sämtlicher oder ausgewählter Arbeitseinheiten, die in Abhängigkeit vorgegebener Leistungsmerkmale entsprechend kodiert sind, und Modifizierung der Prozeß- und/oder Arbeitsprojektpläne ausgewählter Arbeitseinheiten, basierend auf Priorität, Zeit und/oder Leistungsmerkmalen des oder der Soll-, Prozeß- und/oder Soll-Arbeitsprojektpläne, wobei die Soll-Prozeß- und/oder Soll-Arbeitsprojektpläne mit den Ist-Zuständen der Prozeß- und/oder Arbeitsprojektplänen der ausgewählten Arbeitseinheiten abgeglichen werden, und auf Basis der nach den Ist-Zuständen noch verfügbaren freien Zeiteinheiten für die ausgewählten Arbeitseinheiten in Abhängigkeit vorgegebener Zeit und/oder Leistungsmerkmale, entsprechend modifizierte Zeit- und/oder Leistungsoptimierte Prozeß- und/oder Arbeitsprojektpläne erstellt werden, worin die freien Zeiteinheiten der Ist-Zustände durch die benötigten Zeiteinheiten der Soll-Prozeß- und/oder Soll-Arbeitsprojektpläne belegt werden, oder die Zeiteinheitenbelegung der Ist-Zustände und Soll-Zustände zur Erstellung neuer Prozeß- und/oder Arbeitsprojektpläne in Abhängigkeit vorgegebener Zeit und/oder Leistungsmerkmale optimiert bzw. modifiziert werden, wobei die so ermittelten neuen Prozeß- und/oder Arbeitsprojektpläne den jeweiligen Arbeitseinheiten zugewiesen werden, oder die Zeiteinheitenbelegung der Ist-Zustände so modifiziert werden, daß die Zeiteinheitenbelegung der Soll-Zustände unverändert bleibt.
3. Verfahren zur Überwachung, Steuerung und/oder Optimierung von Prozeß- und/oder Arbeitsprojektplänen nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Prozeß- und/oder Arbeitsprojektpläne Pläne für die Einsatzzeit/Be-

triebszeit der Arbeitseinheiten umfassen.

4. Verfahren zur Überwachung, Steuerung und/oder Optimierung von Prozeß- und/oder Arbeitsprojektplänen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Arbeitseinheiten Maschinen und/oder Humanressourcen umfassen.

5. Verfahren zur Überwachung, Steuerung und/oder Optimierung von Prozeß- und/oder Arbeitsprojektplänen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Leistungsmerkmale technische Eigenschaften von Maschinen, insbesondere Produktivität und/oder Leistungseigenheiten, insbesondere Erfahrung wie fachspezifische Einsetzbarkeit von Humanressourcen umfassen.

6. Verfahren zur Überwachung, Steuerung und/oder Optimierung von Prozeß- und/oder Arbeitsprojektplänen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die zentrale, mikroprozessorgesteuerte Datenverarbeitungsanlage ein Server, besonders bevorzugt ein Microsoft WINDOWS NT-Server, insbesondere Microsoft Exchange Server, und/oder auch LINUX-Server umfaßt.

7. Verfahren zur Überwachung, Steuerung und/oder Optimierung von Prozeß- und/oder Arbeitsprojektplänen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Schnittstelle eine Microsoft ODBC-Schnittstelle, eine Microsoft MAPI-Schnittstelle oder dergleichen ist.

8. Verfahren zur Überwachung, Steuerung und/oder Optimierung von Prozeß- und/oder Arbeitsprojektplänen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die internen und/oder externen Datenerfassungsgeräte Endterminals, besonders bevorzugt Laptops, Palmtops, PC-Computer, oder dergleichen sind.

9. Software zur Überwachung, Steuerung und/oder Optimierung von Prozeß- und/oder Arbeitsprojektplänen nach einem der vorherigen Verfahrensansprüche.

10. Verwendung der Software nach Anspruch 9 zur Überwachung, Steuerung und/oder Optimierung von Prozeß- und/oder Arbeitsprojektplänen.

Hierzu 10 Seite(n) Zeichnungen

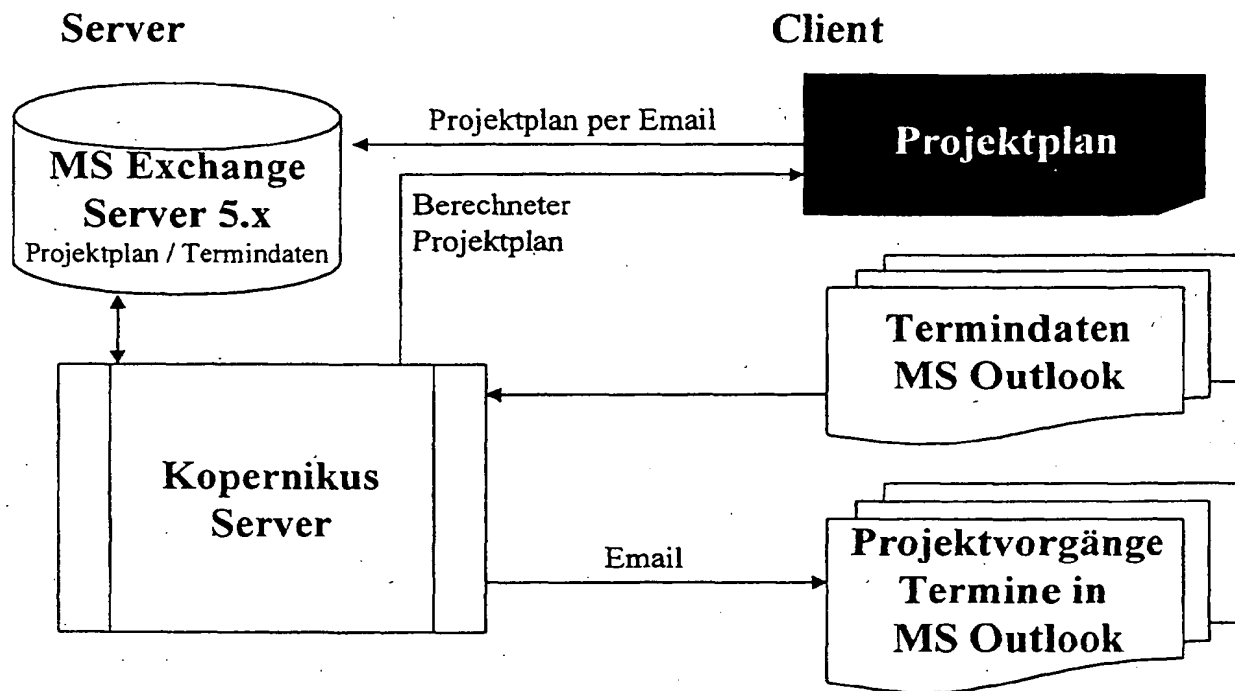


Abbildung 1

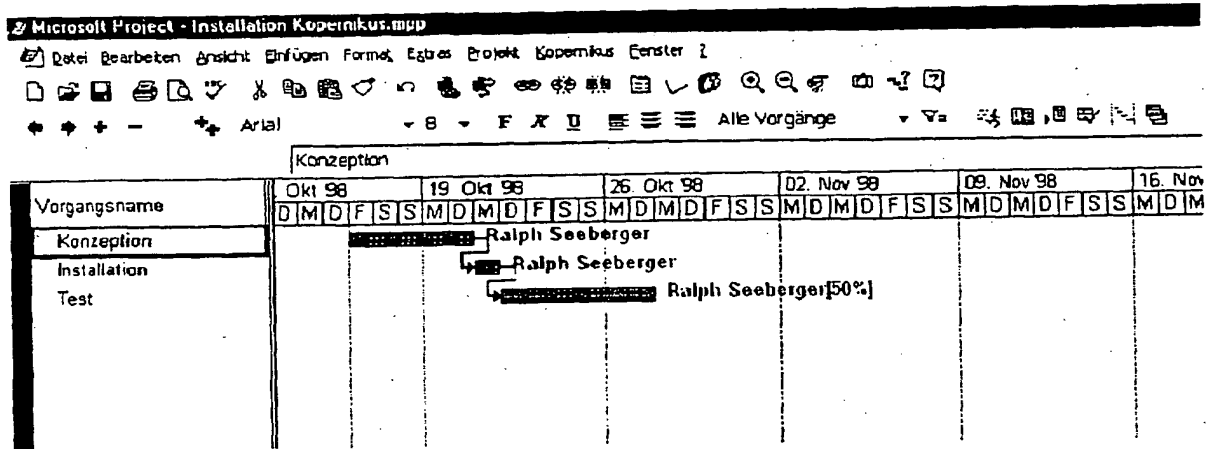


Abbildung 2

Kopernikus - Columbus Consulting GmbH

Kopernikus - Kapazitätsplanung simulieren

Projektinformationen | Einheiten | Offline-Status |

Sie können bestimmen, ob nur die ausgewählten Vorgänge (markierten) oder das gesamte Projekt berechnet wird. Das Startdatum legt den Beginn der Einplanung fest.

☒ Gesamtes Projekt ☐ Ausgewählte Vorgänge

Startdatum: 02.02.1999

Die folgenden Informationen dienen der Ressource zur Identifizierung des Projektes in Termineinträgen und bei der Istzeiterfassung. Erfassen Sie bitte alle Angaben vollständig. Diese Informationen beziehen sich auf die entsprechenden Felder in den Projekteigenschaften.

Projekttitel: Installation Kopernikus

Projektleiter: Thomas Schlereth

Kunde / Firma: Columbus Consulting GmbH

Info Optionen OK Abbrechen

Abbildung 3

Kopernikus - Columbus Consulting GmbH

Kopernikus - Kapazitätsplanung simulieren

Projektinformationen | Einheiten | Offline-Status |

Mit Hilfe der Einheiten wird die Genauigkeit der Kapazitätsplanung festgelegt. Hierbei erfolgen die Angaben in Minuten. Somit ist eine Einplanung auf eine Stunde mit 60 Minuten anzugeben.

Die Angabe der Planungseinheiten definiert den kleinsten Zeitraum in Minuten, der am Tag an freier Arbeitszeit der Ressource zur Verfügung stehen muß. Z.B. würde bei Eintrag von 240 Minuten (4 Stunden) eine Einplanung für einen bestimmten Tag nur erfolgen, wenn die Ressource an diesem Tag noch 4 Stunden freie Arbeitszeit zur Verfügung hätte.

Planungseinheiten: Minuten

Die Zuweisungseinheit bestimmt die kleinste Zeiteinheit in Minuten, welche zur Einplanung einer Ressource verwendet wird. Wenn z.B. 60 Minuten (1 Stunde) angegeben wird, so werden der Ressource immer nur volle Stunden zugewiesen. Bei Vorgabe von 4,33 Stunden würden somit 5 Stunden als Arbeitszeit eingeplant.

Zuweisungseinheiten: Minuten

Info Optionen OK Abbrechen

Abbildung 4

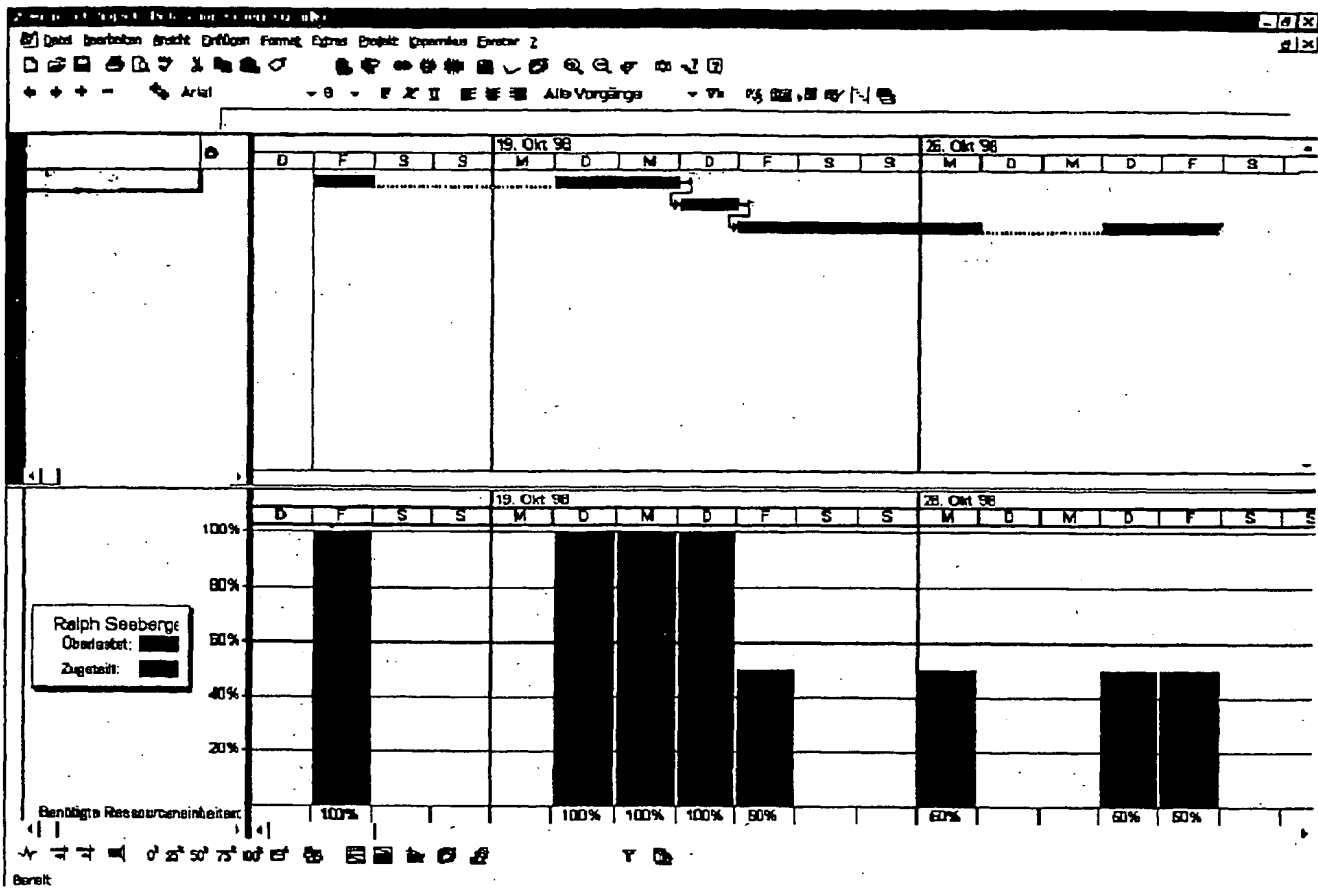


Abbildung 5

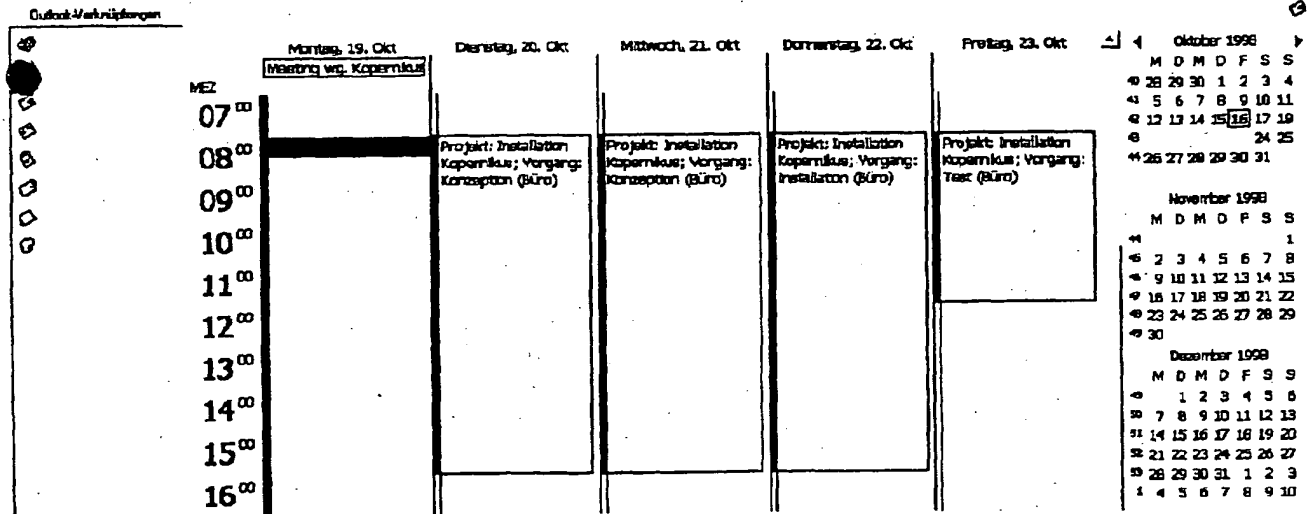


Abbildung 6

Unbenannt - Nachricht (Rich Text)

Datei Bearbeiten Ansicht Einfügen Extras Aktionen ?

Senden

Projekt | Notizen |

Kunde:

Columbus Consulting Gmbh

Projekt:

Installation Kopernikus

Projektleitung:

Thomas Schlereth

Vorgang:

Installation

Einheiten:

1

Beschreibung:

Anlegen Exchange-Postfächer + Outlook-Profil Kopernikus; MS Projekt Makros

Plandaten

Frühester Anfang	Anfang	Ende	Spätestes Ende	Arbeit
22.10.98 08:00	22.10.98 08:00	22.10.98 08:00	22.10.98 08:00	8 Std

Aktuelle Istdaten | Erfasste Istdaten |

Anfang	Arbeit	Verbleibende Arbeit	Ende
Keine Angabe	0 Std	0 Std	Keine Angabe

Abbildung 7

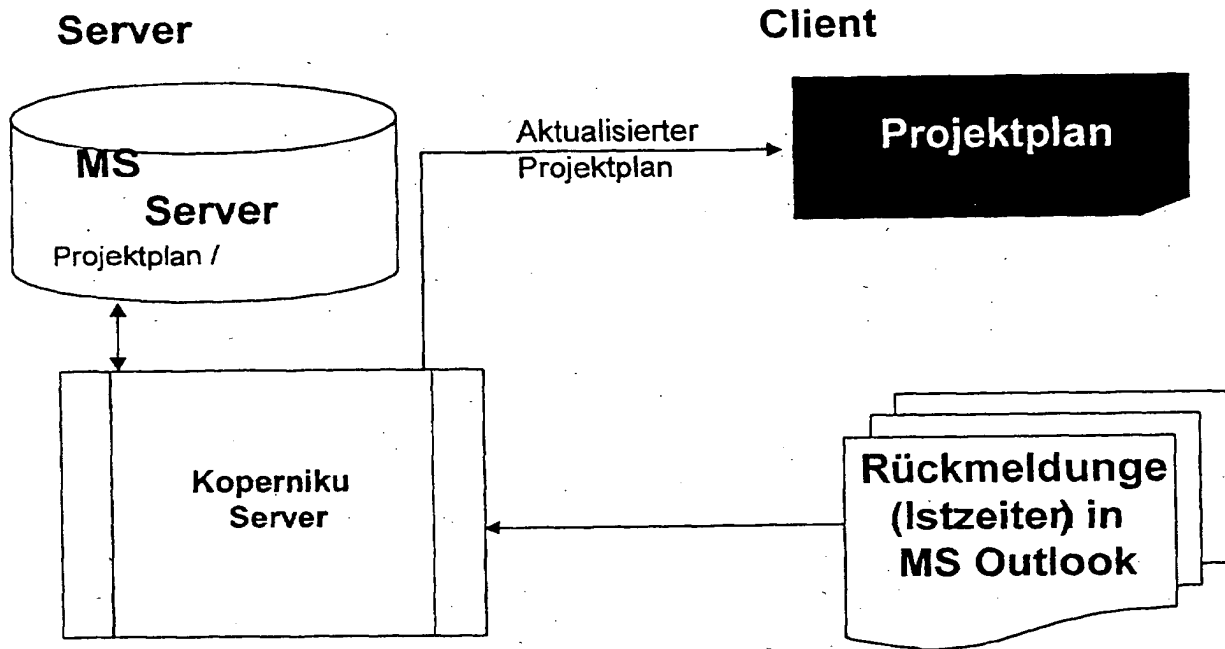


Abbildung 8

Arbeitszeit - Istzeiterfassung

Datei Bearbeiten Ansicht Einfügen Format Extras Aktionen ?

Speichern und Schließen Serie... Teilnehmer einladen... X

Arial (Westlich) 10 F X U

Beginn:	Fr 23.10.1998	08:00	Ende:	Fr 23.10.1998	15:15	7,25 Std
Aktuelle Arbeit:	7,25 Std		Verbl. Arbeit:	45 Min		0 Std
Kunde:	Columbus Consulting GmbH		Projekt:	Installation Kopernikus		
Vorgang:	Installation		Arbeitsort:	Büro Retzstadt		
Kostenstelle:	Projekte					

Anlegen Exchange Server Postfächer; Anlegen Outlook Profil für Kopernikus auf Server; Konfiguration der Outlook Postfächer für Mitarbeiter; Installation MS Project Makros für Projektleiter

I

Abbildung 9

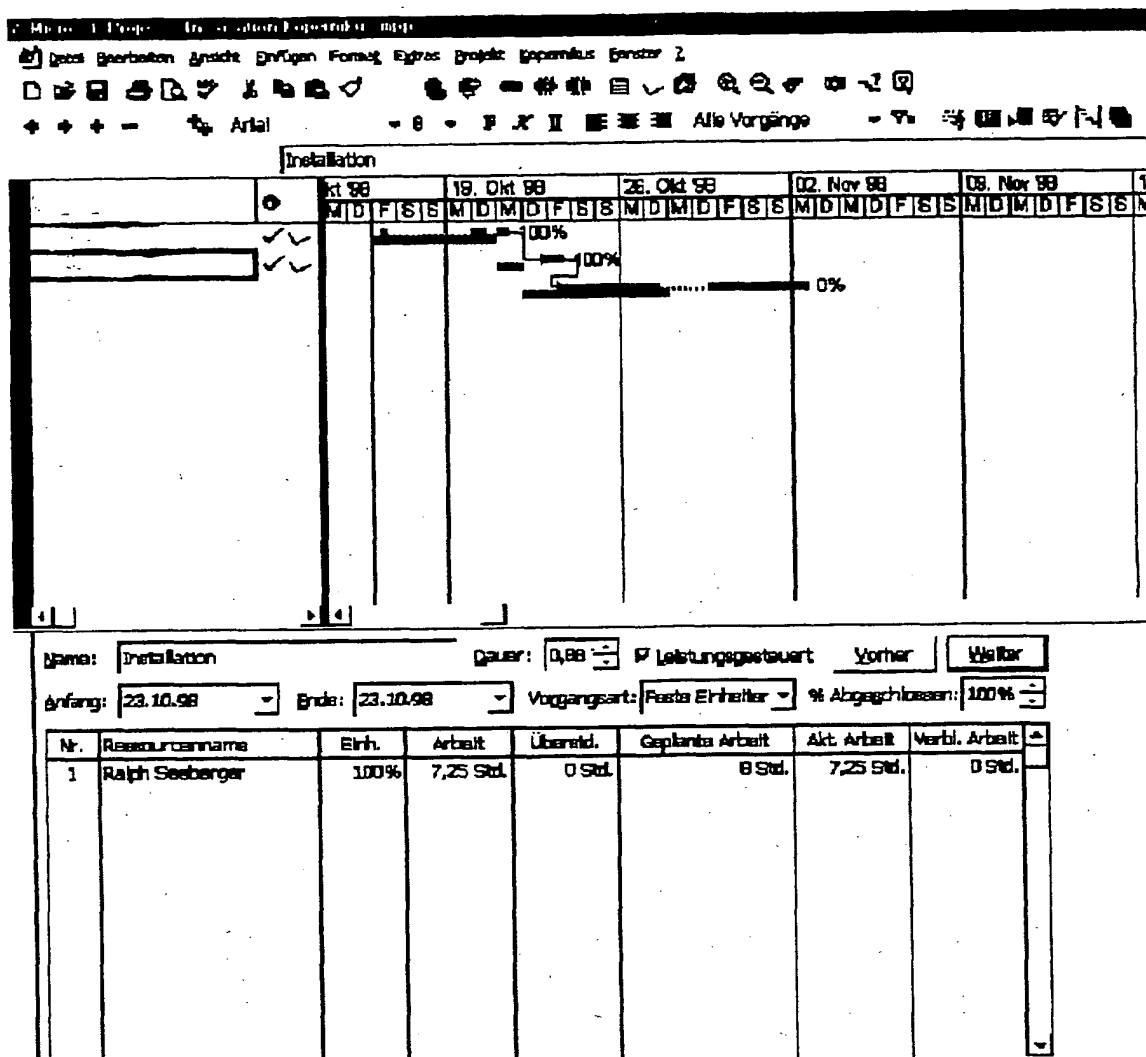


Abbildung 10

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)